

중환자실 조기 재입실 관련 위험요인

장진녕¹ · 이윤미² · 박효진³ · 이현주⁴

¹ 인제대학교부산백병원 간호과장, ²인제대학교 간호학과, 건강과학연구소 교수,

³ 경남정보대학교 간호학과 조교수, ⁴ 동명대학교 간호학과 조교수

The Risk Factors Related to Early Readmission to the Intensive Care Unit.

Jang, Jin Nyoun¹ · Lee, Yun Mi² · Park, Hyo Jin³ · Lee, Hyeon Ju⁴

¹ Registered Nurse, Inje University Busan Hospital

² Professor, Department of Nursing, Institute of Health Science, Inje University

³ Assistant Professor, Department of Nursing, Kyungnam College of Information & Technology

⁴ Assistant Professor, Department of Nursing, Tongmyong University

Purpose : The purpose of this study was to identify status and characteristics of patients who have been readmitted to ICU, and to analyze risk factors associated with the readmission to ICU within 48hours.

Method: Data were collected from patient's electronic medical reports from one hospital in B city. Participants were 2,937 patients aged 18 years old or older admitted to the ICU. Data were analyzed using odd ratios (ORs) from multivariate logistic regressions. **Results:** 2.2% of the 2,937 patients were early readmitted to ICU. Risk factors for early readmission to ICU were existence of respiratory disease, use of mechanical ventilator, and duration of hospitalization (longer). **Conclusion:** The assessment on the respiratory system of the patient who will be discharged from the ICU was identified as an important nursing activity. Therefore, the respiratory system management and education should be actively conducted. In addition, early ICU readmission may be prevented and decreased if a link was built to share the information on patient condition between the ICU and general wards.

Key words : Intensive care unit, Patient readmission, Risk factor

I. 서론

1. 연구의 필요성

중환자실은 심각하고 위급한 질병을 가진 환자들이 임상적으로 안정적 상태로 나아가고 생명을 유지하기 위

해 다양한 관찰모니터, 인공호흡기, 제세동기 등과 같은 특수 의료장비를 갖추고 적극적인 중재술과 집중적인 간호가 이루어지는 곳이다(Watts, Pierson, & Gardner, 2007). 중환자실에서 치료 후 환자 상태가 호전되어 적절한 시기에 일반병동으로 퇴실하는 것은 환자 개인의 의료비부담을 경감시킬 수 있으며(Zimmerman, 2008),

투고일: 2018. 11. 15 1차 수정일: 2018. 1. 8 2차 수정일: 2018. 1. 25 게재확정일: 2019. 1. 31

주요어: 중환자실, 환자 재입실, 위험요인

* 이 논문은 제 1저자 장진녕의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임

Address reprint requests to : Lee, Hyeon Ju

Department of Nursing, Tongmyong University, 428 Sinseon-ro, Nam-gu, Busan, 48520, Korea

Tel : 82-51-629-2687, Fax : 82-51-629-2679, E-mail : lhj209@tu.ac.kr

중환자실의 효율성을 높여 병원 전체의 비용감소에도 긍정적인 영향을 미친다(Kim, 2008). 그러나 의료기관마다 중환자실의 침상이용률, 간호의 숙련도, 중환자실과 병동간의 연계시스템 등이 다르고, 노인환자의 증가, 간호표준의 불이행 등의 이유로 인해 중환자실 재입실률은 감소되지 않고 있다(Zimmerman, 2008; Wu & Coyer, 2007; Lin, Chaboyer, Wallis, & Miller, 2013).

중환자실로의 재입실은 불필요한 의료비 지출, 중환자실 및 병원 총재원기간의 증가 등을 초래하는 원인이 되며, 계획에 없던 중환자실의 재입실은 환자의 안전을 위협할 수 있다(Cho, 2014). 중환자실에 재입실한다는 것은 환자의 상태가 다시 악화되었음을 나타내고, 그 원인이 불가항력적인 환자의 건강문제일 수도 있으나, 한편으로는 이전 중환자실 입실 시 충분한 치료를 받지 못했거나 조기 퇴실, 또는 일반병동에서 적절하지 못한 치료를 받았음을 반영한다(Rosenberg & Watts, 2000). 미국 중환자의학회 질 지표 협의회(Quality Indicators Committee of the Society of Critical Care Medicine)는 중환자실에서의 의료의 질과 효율성을 평가하는 지표로서 중환자실 퇴실 후 48시간 이내 중환자실 재입실률을 질 지표로 제시하고 있다(Rosenberg & Watts, 2000). 또한 우리나라의 건강보험심사평가원에서도 중환자실 질 지표 중 48시간 이내 중환자실 재입실률을 선정하여 의료기관의 중환자실 적정성을 평가하고 있다(Health Insurance Review & Assessment Service, 2016). 이는 중환자실 퇴실 당시 부적절한 상태에서 조기 퇴실되었을 가능성이 높다고 판단하여, 48시간 이내 재입실 환자에 대한 중점적인 모니터링이 필요하다는 의미이다.

중환자실 재입실 관련 위험요인으로는 높은 연령과 환자의 중증도가 높을수록, 인공호흡기 사용일수와 일차 중환자실 재입실일수가 길수록 재입실률이 증가하는 경향을 보였다(Kim, 2008; Elliott, 2006; Frost et al., 2010). 환자의 중증도와 중환자실로의 재입실에 관한 연구에서 중환자실 퇴실 후 첫 재입실한 환자가 재입실 하지 않은 환자보다 중증도가 약 43% 정도로 높아 환자의 중증도가 재입실 위험요인으로 나타났다(Frost et al., 2010). 또한 중환자실에 재입실하는 환자는 이전보다 상태가 더 악화되어 안정된 상태로 회복하기까지 더 많은 시간과 노력이 필요하였으며, 비재입실 환자보다 전체 재원일수가 길어지고 사망률은 높아졌다

(Chan et al., 2009; Nishi et al., 2003; Kim, 2008). 이에 따른 의료비 상승 등 환자에게 부정적인 결과를 초래하게 되므로 효율적인 중환자 관리의 매우 중요하다(Makris, Dulhunty, Paratz, Bandeshe, & Gowardman, 2010). 따라서 재입실 가능성을 감소시키기 위한 방안으로 중환자실에서 퇴실하는 환자를 대상으로 재입실 관련 위험요소를 미리 예측하고 평가할 필요가 있다(Desautels et al., 2017; Song et al., 2003).

중환자실 재입실에 관한 연구를 살펴보면, Elliott, Worrall-Carter와 Page (2014)가 35편의 발표된 연구를 통합한 결과 전체 중환자실 재입실률은 1.3%~13.7%였으며, Woldhek, Rijkenberg, Bosman과 van der Voort (2017)의 연구 및 Kim과 Kim (2013)의 연구에서 전체 중환자실 재입실 환자 중 48시간 이내 재입실 환자의 비율은 각각 54.4%, 69.1%였다. 또한 2017년 건강보험심사평가원에서 전국 282개의 병원을 대상으로 48시간 이내 중환자실 재입실률을 조사한 결과 1.6%로 전 차수 1.3% 보다 0.3% 증가하였다(Health Insurance Review & Assessment Service, 2018).

실제적으로 중환자실로 재입실하는 시점은 임상적으로 매우 중요하다. 48시간 이내 조기 재입실을 예측하는 연구에서 중환자실 재입실 시점이 중환자 관리 시스템 및 의료서비스 또는 만성질환유무에 따라 달랐으며, 48시간 이내 재입실하는 환자들의 관련 요인을 사정하고 평가가 이루어져야 함을 강조하고 있다(Desautels et al., 2017). 그러나 국내 연구는 중환자실 환자의 비계획적 재입실 위험요인에 관한 연구(Kim & Kim, 2013; Kang, 2014), 중환자실 재입실 관련요인에 관한 연구(Kim, 2008)와 중환자실 재입실 환자의 임상 예후에 관한 연구(Han et al., 2004) 등으로 중환자실 재입실 시점 구분 없이 중환자실로 재입실한 모든 환자를 대상으로 분석하였고, 48시간 이내 조기 재입실에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 입실 시점의 중요한 임상적 가치를 고려할 때 48시간 이내 조기 재입실 관련 위험요인에 대한 분석이 요구된다. 그러므로 본 연구는 48시간 이내 중환자실 조기 재입실을 후향적으로 조사하여 중환자실 조기 재입실 관련 위험요인을 파악하여 조기 재입실을 예방하고 중환자실 질 지표를 모니터링 할 수 있는 기초자

료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 중환자실 조기 재입실 환자의 현황과 특성을 파악하고 조기 재입실 관련 위험요인을 파악하기 위함이다. 이를 통하여 중환자실로의 재입실을 예방하고 중환자 관리의 질적 향상과 재입실 여부를 예측할 수 있는 지표개발에 기초자료로 활용되고자 한다. 이에 따른 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 중환자실 조기 재입실군의 재입실률을 파악한다.
- 2) 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군의 일반적 특성, 질병관련 특성, 치료적 특성 및 사망률을 파악하고 비교한다.
- 3) 중환자실의 조기 재입실 관련 위험요인을 파악한다.

3. 용어의 정의

1) 중환자실 조기 재입실

중환자실에서 퇴실한 후 동일 입원기간 동안 중환자실로 다시 입실하는 것으로 입실 시점이 0~48시간 이내에 중환자실로 다시 입실하는 것을 조기 재입실이라고 정의한다(Nishi et al., 2003). 본 연구에서는 중환자실에 입원(중환자실 첫 입실)하여 치료를 받고 재입실 계획 없이 병동으로 전동하였다가 갑작스런 환자의 상태 변화 또는 악화로 인해 중환자실 퇴실 후 중환자실로 48시간 이내 동일 입원기간 동안 재입실한 것을 의미한다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 중환자실에서 일반 병동으로 퇴실한 환자를 대상으로 중환자실 퇴실 48시간 내에 중환자실로 조기 재입실한 환자현황과 특성을 조사하고 조기 재입실 관련 위험요인을 파악하기 위한 후향적 서술적 조사 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 부산광역시에 소재한 900병상의 일개 상급종합병원의 중환자실에 2016년 5월 1일부터 2017년 4월 30일까지 입원한 만 18세 이상의 성인 환자를 대상으로 하였으며 수술 및 시술 후 단순 경과관찰을 목적으로 중환자실에 입실한 경우, 입실 후 2일 이내 일반병동으로 전동 간 경우, 일반병동이 아닌 타 병원으로 전원 간 경우, DNR 사유로 일반병동으로 전동한 경우를 제외한 총 2,937명을 최종분석 대상으로 하였다.

3. 연구 도구

1) 대상자의 특성

대상자의 특성은 일반적 특성(성별, 나이, 진료과), 질병관련 특성(입실시 진단명, 동반질환 수, 수술유무), 치료적 특성(인공호흡기 사용여부, 인공호흡기 사용일 수, 입원기간, 중환자실 입실기간, 중환자실 재입실 기간, 퇴실 시 중환자 간호요구도, APACHE II점수), 사망여부로 구성하였다.

2) Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II 점수 (급성 생리학 및 만성 건강 평가 점수)

APACHE II 점수는 생리적 변수, 연령점수와 만성건강점수를 합산하여 산정한 점수이다. Acute Physiologic Score (APS) 의 11가지 생리학적인 변수의 측정치와 Glasgow coma 점수를 합산한 값으로 체온, 평균 동맥압, 심박수, 호흡수, 동맥혈 산소분압, 동맥혈 수소이온 농도지수(pH), 혈청 나트륨 수치, 혈청 칼륨 수치, 혈청 크레아티닌 수치, 헤마토크리트 수치, 그리고 백혈구수 등이 포함된다. APS의 11가지 생리학적인 변수의 측정치가 정상범주인 경우를 0점으로 부여하고 측정치가 가장 비정상인 범주를 4점으로 평가하여 합산한 점수와 15에서 Glasgow coma 점수를 뺀 수치를 합산한 점수로 점수가 높을수록 중증도가 높음을 의미한다 (Knaus, Draper, Wagner, & Zimmerman, 1985).

3) 중환자 간호요구도

중환자 간호요구도는 임상간호사회(1994)에서 개발

한 중환자 중증도 분류도구를 2005년 병원간호사회에서 수정·보완한 것으로, 측정된 값의 합이 클수록 중환자 간호요구도는 높음을 의미한다. 환자의 간호요구도에 따라 수행한 간호활동을 점수화하였으며, 활력징후 측정, 감시 및 측정, 활동, 영양, 정맥주입 및 약물요법, 치료 및 시술, 호흡치료, 교육 및 정서적지지, 지속적 요구 등 9개 영역으로 구성되어 있다. 수행된 간호활동의 점수를 합한 값이 0-13점은 I군, 14-32점은 II군, 33-65점은 III군, 66-98점은 IV군, 99-150점은 V군, 151점 이상은 VI군으로 분류한다(Hospital Nurses Association, 2005).

4. 자료수집 방법

자료 수집은 부산광역시 소재 일개 상급종합병원의 기관장과 부서장에게 연구의 목적, 필요성 및 방법 등에 대해 설명한 후 해당 병원의 임상연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받은 후 진행되었다. 병원의 의무기록실에 통계자료 요청서를 제출한 후 협조를 얻어 2016년 5월 1일부터 2017년 4월 30일까지 중환자실에 입원한 환자의 의무기록을 대출하였다. 자료분석을 위해 전산화된 의무기록조회 프로그램인 전자 의무기록(electronic medical record, EMR)과 처방전달시스템(order communication system, OCS)를 이용하여 대상자의 의무기록을 하나씩 열람하였고 대상자 선정기준에 부합한 환자 2,937명에 대하여 임상증례 기록지를 작성하여 파일화하였다. 환자의 전자 의무기록과 의무기록지 자료를 통해 수집한 개인정보는 본 연구의 목적에 맞는 연구대상자만을 추출하여 암호화하였다. 검토한 개인정보는 개인 정보 저장장치에 저장하였으며, 연구자료 파일은 비밀번호를 부여하여 연구자만 접근할 수 있도록 하여 연구자 이외의 타인이 연구 자료에 접근하는 것으로부터 보호하였다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성, 치료적 특성, 재입실률 등을 파악하기 위해 실수, 백분율, 평균, 표준편차 등의 기술통계를 이용하여 분석하였고, 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군 간의 특성

비교는 χ^2 -test, t-test, Fisher's exact test로 분석하였다. 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군 간의 사망률 비교는 χ^2 -test로 분석하였다. 중환자실 조기 재입실의 관련 위험요인 분석은 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군의 일반적 특성 비교

중환자실 치료 후 퇴실한 환자 2,937명 중 48시간 이내 조기 재입실한 환자는 63명으로 조기 재입실률은 2.2%였다. 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군의 일반적 특성과 질병관련 특성을 비교한 결과는 Table 1과 같다. 일반적 특성 중 성별은 조기 재입실군에서는 남자가 58.7%, 비재입실군에서도 남자가 57%로 가장 많았으며, 평균연령은 조기 재입실군은 61.65세, 비재입실군의 63.55세였다. 중환자실 종류는 조기 재입실군과 비재입실군 모두 외과계가 많았으며, 기저질환의 종류에서는 조기 재입실군과 비재입실군 모두 암과 소화기계 질환이 가장 많았으며, 조기 재입실군과 비재입실군은 호흡기 질환여부($p=0.016$), 뇌혈관질환($\chi^2=4.14$, $p=0.042$)에 따라 유의한 차이가 있었다. 평균 동반질환의 수는 조기 재입실군은 1.48개, 비재입실군은 1.35개였으며, 수술 유무는 각 군 모두 수술을 한 경우가 많았다.

2. 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군의 치료적 특성 비교

중환자실 조기 재입실군과 비재입실군의 치료적 특성을 비교한 결과는 Table 2와 같다. 인공호흡기 사용여부에서는 인공호흡기를 사용한 경우가 조기 재입실군이 42.9%, 비재입실군은 26.9%로 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다($\chi^2=8.31$, $p=0.016$). 인공호흡기 사용 평균 기간은 조기 재입실군은 15.26일, 비재입실군은 9.67일이었다. 병원재원일수는 조기 재입실군은 평균 31.63일, 비재입실군은 19.76일로 두 집단 간에 유의한 차이가 있었으며($t=3.51$, $p=0.001$). 중환자실 평균 재입실수

Table 1. Difference between Early Readmission Group and Non-Readmission Group according to General Characteristics and Disease related Characteristics (N=2,937)

Characteristics	Categories	Early readmission (n=63)	Non-readmission (n=2874)	χ^2 or t(p)
		n(%) or M±SD	n(%) or M±SD	
Gender	Male	37(58.7)	1639(57.0)	.07 (.787)
	Female	26(41.3)	1235(43.0)	
Age (yrs)	<50	11(17.5)	435(15.1)	.30 (.960)
	50~64	21(33.3)	997(34.7)	
	65~79	24(38.1)	1137(39.6)	
	≥80	7(11.1)	305(10.6)	
		61.65±16.28	63.55±13.83	
ICU type	Medical	25(39.7)	1135(39.5)	.43 (.805)
	Surgical	36(57.1)	1596(55.5)	
	Others	2(3.2)	143(5.0)	
Kinds of disease*	Diabetes mellitus, yes [†]	-	33(1.1)	(1.000)
	Hypertension, yes [†]	1(1.6)	34(1.2)	(.534)
	Liver disease, yes [†]	2(3.2)	50(1.7)	(.307)
	Cardiovascular, yes [†]	6(9.5)	495(17.2)	2.58(.108)
	Cancer, yes [†]	19(30.2)	844(29.4)	.02(.891)
	Renal disease, yes [†]	3(4.8)	72(2.5)	(.216)
	Respiratory, yes [†]	7(11.1)	118(4.1)	(.016)
	Gastrointestinal, yes [†]	19(30.2)	612(21.3)	2.87(.119)
	Cerebrovascular, yes [†]	1(1.6)	256(8.9)	4.14(.042)
	Cerebral injury, yes [†]	-	91(3.2)	(.264)
Numbers of comorbidity	One	40(63.5)	1922(66.9)	1.69(.429)
	Two	14(22.2)	637(22.2)	
	More than three	7(11.1)	197(6.8)	
	Others(unlist)	2(3.2)	118(4.1)	
		1.48±.93	1.35±.78	
Operation	No	21(33.3)	1194(41.5)	1.71(.190)
	Yes	42(66.7)	1680(58.5)	

* multiple responses, [†] Fisher's exact test

ICU=intensive care unit; APACHE=acute physiology and chronic health evaluation

는 조기 재입실군 5.95일, 비재입실군 6.41일이었다. 중환자실 입실시 간호요구도는 조기 재입실군은 평균 97.40, 비재입실군은 93.80점이었으며, APACHE II 점수는 조기 재입실군은 평균 11.34점, 비재입실군은 11.62점으로 두 집단간에 유의한 차이는 없었다.

3. 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군의 사망률 차이

중환자실에서 퇴실 후 48시간 이내 재입실한 환자 63명 중 사망한 환자는 10명(15.9%)이었으며, 중환자실에 조기 재입실하지 않은 환자 2,874명 중 사망환자는 398명(13.8%)이었으나 두 집단 간에서 통계적으로

Table 2. Difference between Early Readmission Group and Non-Readmission Group according to Therapeutic Characteristics (N=2937)

Characteristics	Categories	Early readmission (n=63)	Non-readmission (n=2874)	χ^2 or t(p)
		n(%) or M±SD	n(%) or M±SD	
Mechanical ventilation	Yes	27(42.9)	774(26.9)	8.31(.016)
	No	35(55.6)	1982(69.0)	
	Others (unlist)	1(1.5)	118(4.1)	
Period of mechanical ventilation* (days) (n=801)	1~2	7(26)	238(30.8)	2.53(.640)
	3~5	6(22.2)	169(21.8)	
	6~10	4(14.8)	148(19.1)	
	11~20	4(14.8)	124(16.0)	
	≥ 21	6(22.2)	95(12.3)	
		15.26±21.16	9.67±12.75	1.36(.184)
Length of hospital stay (days)	1~7	5(7.9)	572(19.9)	18.72(<.001)
	8~14	13(20.7)	872(30.3)	
	15~30	24(38.1)	977(34.0)	
	≥31	21(33.3)	450(15.7)	
	Others (unlist)	-	3(0.1)	
		31.63±26.68	19.76±19.92	3.51(.001)
Length of ICU stay-initial admission (days)	1~3	34(54.0)	1682(58.5)	1.45(.694)
	4~7	18(28.6)	649(22.6)	
	8~14	6(9.5)	258(9.0)	
	≥ 15	5(7.9)	284(9.9)	
	Others (unlist)	-	1(.0)	
		5.95±7.77	6.41±12.34	-0.29(.771)
Needs for nursing*	3 group	1(1.6)	157(5.5)	2.51(.624)
	4 group	26(41.3)	1275(44.4)	
	5 group	22(34.9)	995(34.6)	
	6 group	3(4.7)	106(3.6)	
	Others (unlist)	11(17.5)	341(11.9)	
		97.40±25.93	93.80±27.64	0.93(.352)
APACHE II score		97.40±25.93	93.80±27.64	0.93(.352)

*Fisher's exact test

ICU=intensive care unit

Table 3. Mortality between Early Readmission Group and Non-Readmission Group (N=2937)

Variable	Categories	Early readmission (n=63)	Non-readmission (n=2874)	χ^2 (p)
		n(%)	n(%)	
Mortality	Death	10(15.9)	398(13.8)	0.21(.646)
	Survival	53(84.1)	2476(86.2)	

유의한 차이는 없었다.

4. 중환자실 초기 재입실 관련 위험요인

중환자실 초기 재입실군과 비재입실군의 일반적·치료적 특성의 비교결과 유의하게 나온 호흡기질환 여부, 인공호흡기 사용여부, 입원기간을 독립변수로 하고 중

Table 4. Multivariate Logistic Regression of Risk Factors Associated with Early Readmission to Intensive Care Unit (N=2,937)

Variables	Categories	B	SE	p	OR	95%CI
Respiratory disease	No				1	
	Yes	1.09	0.46	.018	2.97	1.20~7.30
Mechanical ventilation	No				1	
	Yes	1.11	0.30	<.001	3.03	1.69~5.43
Length of hospital stay (days)		0.01	0.56	.007	1.01	1.01~1.02

$\chi^2 = 54.00, p < .001, \text{Cox \& Snell's } R^2 = 0.44, \text{Nagelkerke } R^2 = 0.83$
 OR = odd ratio; CI = confidence interval

환자실 재입실 유무를 종속변수로 하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 호흡기질환이 있는 환자가 없는 환자보다 2.97배 조기 재입실이 유의하게 높았으며(OR=2.97, $p = .018$), 인공호흡기를 사용한 환자가 사용하지 않은 환자보다 3.03배 조기 재입실이 유의하게 높았다. (OR=3.03, $p < .001$). 또한, 입원기간이 1일 증가할수록 조기 재입실 확률이 1.01배 유의하게 높았다(OR=1.01, $p = .007$).

IV. 논의

본 연구는 중환자실 조기 재입실한 환자의 현황과 특성을 파악하고, 조기 재입실 관련 위험요인을 분석하여, 중환자실로의 조기 재입실을 예방하고 중환자 관리의 질적 향상과 재입실 여부를 예측하고자 시도되었다. 본 연구에서 전체 중환자실 퇴실환자 2,937명 중 조기 재입실 환자는 63명으로 2.2%로 나타났다. 48시간 이내 재입실을 조사한 연구들을 살펴보면 Brown, Ratcliffe, Kahn과 Halpern (2012)는 2.0%, Boudesteijn, Arbous와 van den Berg (2007)는 1.8%로 본 연구결과가 유사하였으나, Nishi 등(2003)의 연구에서는 0.9%로 보고하였다. 기간에 상관없이 재입실을 조사한 Kim (2008)의 연구에서는 11.4%, Kim과 Kim(2013)의 연구에서는 4.8%로 나타나 연구마다 차이를 보였다. 이는 본 연구에서는 동일한 기간 내 최초 중환자실에 조기 재입실한 경우만을 포함시켰으나, 다른 연구에서는 반복 재입실한 경우와 중환자실 재입실 시점에 상관없이 중환자실에 재입실한 모든 환자를 대상으로 하였기 때문에 연구마다 재입실률에 차이가 있다고 생각된다. 중환자실의 재입실률은 의료가

관 질 평가의 중요한 지표 중 하나임으로 입실시점이 달라 정확한 비교가 어려움을 고려할 때 중환자실 재입실률을 비교하기 위해 중환자실 퇴실 후 48시간 이내를 조기 재입실의 기준으로 정의하여 표준화된 질 지표 개발이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 중환자실 조기 재입실군과 비재입실군에서 사망률은 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, Kim (2008)의 연구에서는 중환자실에 계획되지 않은 재입실 환자의 사망률이 39.4%로 재입실하지 않은 환자보다 약 6배 높았다. 반면, Kim (2008)의 연구는 재입실 기간을 구분하지 않아 본 연구의 48시간 이내 재입실 환자와의 직접적인 사망률 비교는 어려우나 비재입실군보다 조기 재입실군에서 사망률이 유의하게 증가한다는 선행연구(Rojas et al., 2018)가 보고됨을 고려할 때 사망률에 대한 추후 반복 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 중환자실 재입실의 관련 위험요인으로 호흡기 질환이 있는 경우 조기 재입실 할 가능성이 2.97배 높은 것으로 나타났다. Chan 등(2009)의 연구에서 재입실 관련 위험요인은 호흡기계 문제가 66.1%로 나타났으며, Metnitz 등(2003)의 연구 역시 호흡기계 문제가 21.7%로 나타났다. 이러한 결과는 재입실 환자의 대부분이 입실시 진단명과 관련이 있으며 조기 재입실의 가장 흔한 원인으로 호흡기 질환과 관련이 있다는 선행연구의 결과와 일치하였다(Kim, 2008; Makris et al., 2010). 중환자실에서 병동으로 퇴실한 환자는 보다 숙련된 간호제공과 집중적인 모니터가 요구되지만 병동에서의 중환자 관리는 간호사 대비 많은 환자수와 특수의료장비 부족 등에서 어려운 실정이다. 호흡기 질환자는 중환자실 조기 재입실의 위험 가능성이 높은 군

임에도 불구하고, 중환자실과 병동 간의 업무 연계성의 부족, 간호기록의 누락, 호흡기 간호에 필요한 의료장비의 공급 부족 등이 중환자실 조기 재입실의 원인이 된다(Kim, 2008; Elliott, Crookes, Worrall, & Page, 2011). 특히 중환자실 병상부족으로 인한 조기 퇴실도 그 요인 중의 하나이다(Elliott et al., 2011). 최근 중환자실 조기 퇴실에 대한 이슈가 강조되고 있지만 이에 대한 명확한 기준은 없다. 중환자실 퇴실을 사정하는 과정, 퇴실을 결정할 수 있는 기준, 그리고 중환자실에서 퇴실한 환자를 위한 중환자실과 병동간의 중환자 관리 연계 시스템 등에 대한 논의가 계속되어 있는 실정이다(Nishi et al., 2003; Elliott, 2006). 따라서 호흡기계 질환을 가진 환자의 경우 중환자실 조기 재입실의 위험요인임을 인식하고 호흡기계 질환의 재발과 합병증을 예방하기 위한 단계별 간호과정을 적용할 수 있는 간호중재 프로그램 개발과 병동 간 중환자 관리 연계 시스템의 활성화가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 중환자실 첫 입실 기간 동안 인공호흡기를 사용한 군이 인공호흡기를 사용하지 않은 군보다 조기 재입실 가능성이 3.03배 증가하는 것으로 나타났다. Boudesteijn 등(2007)의 연구에서도 중환자실 입실 기간 동안 인공호흡기를 사용한 군이 그렇지 않은 군보다 48시간 이내 조기 재입실 가능성이 1.1배 증가한다는 결과와 일치하였다. 또한 Kim (2008)의 연구와 Kim과 Kim (2013)의 연구에서도 재입실한 대상자와 재입실하지 않은 대상자 간에 인공호흡기 치료기간에 따른 유의한 차이가 있었다. 이는 중환자실로부터 퇴실한 환자의 적극적인 호흡기 관리 여부가 중환자실 조기 재입실을 감소시킬 수 있음을 간접적으로 시사한다. 그러므로 중환자실에서 퇴실한 환자의 호흡기계 재발과 합병증발생 예방을 위한 호흡기계 간호중재 교육프로그램 개발이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 중환자실 재입실의 관련 위험요인으로 입원기간이 1일 증가할수록 조기 재입실 할 가능성이 1.01배 증가하는 것으로 나타났다. Nishi 등(2003)의 연구에서 중환자실로 조기 재입실군의 총 입원기간이 31.1일, 비재입실군은 14.6일로 조기 재입실군의 입원기간이 길게 나타났다. 또한 Woldhek 등(2017)의 연구에서도 중환자실로 조기 재입실군의 입원기간이 485시간, 비재입실군은 217시간으로 조기 재입실군의 입원기간이 그렇지 않은 군보다 길었다. Kim (2008)의

연구에서는 조기 재입실군의 입원기간이 44.5일, 비재입실군은 19.1일로 조기 재입실군의 입원 기간이 길었고, Kim과 Kim (2013)의 연구에서도 조기 재입실군의 입원기간이 51.6일, 비재입실군은 18.9일로 조기 재입실군의 입원 기간이 길었다. 조기 재입실로 인한 입원기간의 연장은 병원 진료비 상승을 초래하고 이는 환자와 가족의 경제적 부담으로 이어지고, 병원의 효율적인 병상이용에도 영향을 미치게 된다(Kim, 2008; Han, Koh, & Lee, 2003). 입원기간의 연장으로 인한 부정적 결과를 고려해 볼 때 중환자실 조기 재입실을 감소시킬 수 있는 방안 모색과 조기 재입실을 개선하기 위한 의료기관의 역할 변화가 시급히 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

이상의 연구 결과를 종합하면, 중환자실 조기 재입실의 관련 위험요인으로는 호흡기계 질환여부, 인공호흡기 사용여부 그리고 입원기간임을 확인하였다. 중환자실의 재입실률은 의료기관 질 평가의 중요한 지표 중 하나임으로 중환자실 재입실률을 감소시키기 위한 현장에서 적극적인 관리가 필요할 것으로 생각된다. 임상 현장에서 중환자실 환자 상태에 따른 퇴실시점이 강조되고 있지만, 각 병원마다 중환자실의 퇴실 지침이나 매뉴얼이 다르고 그 기준 역시 명확하지 않은 실정이다(Kim & Kim, 2013). 따라서 중환자실에서 적절한 퇴실 시점을 결정할 수 있는 중환자 사정 및 평가 도구의 개발이 필요할 것으로 여겨진다. 본 연구 결과를 바탕으로 중환자실로의 재입실을 예방하고 중환자 관리의 질적 향상과 재입실 여부를 예측할 수 있는 지표개발을 위한 기초 자료로 활용되어 궁극적으로 중환자실 조기 재입실이 감소되길 기대한다.

본 연구는 중환자실 재입실 시점에 상관없이 중환자실에 재입실한 모든 환자를 연구대상자로 선정한 국내 선행 연구와는 달리 연구 대상자를 48시간 이내 조기 재입실한 환자를 대상으로 분석하여 타 연구와 차별화하여 시도하였다는 점에서 간호학적 의의를 갖는다. 그러나 일개 상급종합병원을 대상으로 조사하였기 때문에 연구결과를 확대해석하는데 신중을 기해야 할 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 중환자실 조기 재입실 관련 위험요인을 분

석하여 중환자 관리의 질적 향상과 재입실 여부를 예측할 수 있는 지표 개발을 위한 후향적 서술적 조사연구이다. 연구결과, 48시간 이내 중환자실 재입실률은 2.2%였으며, 대상자 중 호흡기 질환을 앓고 있거나 입원기간 내 인공호흡기 치료를 받았거나 입원기간이 긴 환자에게서 더 높은 재입실률을 보였다. 중환자실에서 퇴실을 결정할 때, 간호사는 대상자의 중환자실 조기 재입실 위험요인인 호흡기질환, 인공호흡기 사용여부, 입원기간을 사정하고 평가하도록 하며, 호흡기계 간호관리와 교육이 더욱 적극적으로 이루어져야 하겠다. 또한 병동에 호흡기 간호에 필요한 의료장비를 보급하고, 중환자실과 일반병동 간의 환자 간호 연계시스템을 구축하여 환자상태 정보를 공유한다면 중환자실 조기 재입실을 예방하고 감소시킬 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Boudesteijn, E., Arbous, S., & Van Den Berg, P. (2007). Predictors of intensive care unit readmission within 48 hours after discharge. *Critical Care*, *11*(2), 475.
- Brown, S. E., Ratcliffe, S. J., Kahn, J. M., & Halpern, S. D. (2012). The epidemiology of intensive care unit readmissions in the United States. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *185*(9), 955–964.
- Chan, K. S., Tan, C. K., Fang, C. S., Tsai, C. L., Hou, C. C., Cheng, K. C., & Lee, M. C. (2009). Readmission to the intensive care unit: An indicator that reflects the potential risks of morbidity and mortality of surgical patients in the intensive care unit. *Surgery Today*, *39*(4), 295–299.
- Cho, J. B. (2014). What intensive care unit readmission means. *Allergy Asthma Respiratory Disease*, *2*(2), 83–84.
- Desautels, T., Das, R., Calvert, J., Trivedi, M., Summers, C., Wales, D. J., & Ercole, A. (2017). Prediction of early unplanned intensive care unit readmission in a UK tertiary care hospital: A cross-sectional machine learning approach. *British Medical Journal Open*, *7*(9), e017199.
- Elliott, M. (2006). Readmission to intensive care: A review of the literature. *Australian Critical Care*, *19*(3), 96–98, 100–104.
- Elliott, M., Crookes, P., Worrall-Carter, L., & Page, K. (2011). Readmission to intensive care: A qualitative analysis of nurses' perceptions and experiences. *Heart & Lung*, *40*(4), 299–309.
- Elliott, M., Worrall-Carter, L., & Page, K. (2014). Intensive care readmission: A contemporary review of the literature. *Intensive and Critical Care Nursing*, *30*(3), 121–37.
- Frost, S. A., Tam, V., Alexandrou, E., Hunt, L., Salamonson, Y., Davidson, P. M., . . . Hillman, K. M. (2010). Readmission to intensive care: Development of a nomogram for individualising risk. *Critical Care and Resuscitation*, *12*(2), 83–89.
- Han, D. W., Koh, S. O., & Lee, M. W. (2003). Clinical features and risk factors of patients readmitted to ICU. *Korean Journal of Anesthesiology*, *44*(1), 78–83.
- Han, D. W., Nam, S. B., Lee, W. K., Lee, J. S., Kim, C. S., & Shin, C. S. (2004). Clinical outcomes of patients readmitted to intensive care unit. *Korean Journal of Anesthesiology*, *47*(3), 385–388.
- Hospital Nurses Association. (1994). *The study on estimation of nursing cost*. Seoul: Nursing in Living.
- Hospital Nurses Association. (2005). Critical patient classification. Retrived November 23, 2017, from http://www.khna.or.kr/web/information/article_search.php
- Health Insurance Review & Assessment Service. (2016). Results of 2014 ICU Suitability Evaluation. Retrived December 14, 2018, from <http://www.hira.or.kr/re/diag/getDiagEvlList.do?pgmid=HIRAA030004000100>
- Health Insurance Review & Assessment Service. (2018). Results of 2017 ICU Suitability Evaluation. Retrived November 14, 2018, from <http://www.hira.or.kr/re/diag/getDiagEvlList.do?pgmid=HIRAA030004000100>
- Kang, Y. A. (2014). *Risk factors and clinical outcomes associated with unplanned ICU readmission after cardiac surgery* (Unpublished master's thesis). Ulsan University, Ulsan, Korea.
- Kim, N. M. (2008). An exploratory study on the ICU readmission and its related factors in adults. *Health & Nursing*, *20*(1), 23–32.
- Kim, Y. J., & Kim, K. S. (2013). Risk factors of unplanned readmission to intensive care unit. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, *19*(2), 265–274.
- Knaus, W. A., Draper, E. A., Wagner, D. P., &

- Zimmerman, J. E. (1985). APACHE II: A severity of disease classification system. *Critical Care Medicine*, 13(10), 818-829.
- Lin, F., Chaboyer, W., Wallis, M., & Miller, A. (2013). Factors contributing to the process of intensive care patient discharge: An ethnographic study informed by activity theory. *International Journal of Nursing Studies*, 50(8), 1054-1066.
- Makris, N., Dulhunty, J. M., Paratz, J. D., Bandeshe, H., & Gowardman, J. R. (2010). Unplanned early readmission to the intensive care unit: A case-control study of patient, intensive care and ward-related factors. *Anaesthesia and Intensive Care*, 38(4), 723-731.
- Metnitz, P. G., Fieux, F., Jordan, B., Lang, T., Moreno, R., & Le Gall, J. R. (2003). Critically ill patients readmitted to intensive care units—lessons to learn? *Intensive Care Medicine*, 29(2), 241-248.
- Nishi, G. K., Suh, R. H., Wilson, M. T., Cunneen, S. A., Margulies, D. R., & Shabot, M. M. (2003). Analysis of causes and prevention of early readmission to surgical intensive care. *The American Surgeon*, 69(10), 913-917.
- Rosenberg, A. L., & Watts, C. (2000). Patients readmitted to ICUs : A systematic review of risk factors and outcomes. *Chest*, 118(2), 492-502.
- Rojas, J. C., Carey, K. A., Edelson, D. P., Venable, L. R., Howel, M. D., & Churpek, M. M. (2018). Predicting intensive care unit readmission with machine learning using electronic health record data. *Annals of the American Thoracic Society*, 15(7), 846-853.
- Song, D. H., Lee, S. G., Kim, C. G., Choi, D. J., Lee, S. I., & Park, S. K. (2003). Unplanned readmission to intensive care unit during the same hospitalization at a teaching hospital. *Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care*, 10(1), 28-41.
- Watts, R., Pierson, J., & Gardner, H. (2007). Co-ordination of the discharge planning process in critical care. *Journal of Clinical Nursing*, 16(1), 194-202.
- Woldhek, A. L., Rijkenberg, S., Bosman, R. J., & van der Voort, P. H. (2017). Readmission of ICU patients: A quality indicator? *Journal of Critical Care*, 38, 328-334.
- Wu, C. J., & Coyer, F. (2007). Reconsidering the transfer of patients from the intensive care unit to the ward: A case study approach. *Nursing & Health Sciences*, 9(1), 48-53.
- Zimmerman, J. E. (2008). Intensive care unit readmission: The issue is safety not frequency. *Critical Care Medicine*, 36(3), 984-985.